



La conception du campus numérique VCIEL : compromis pour le maintien d'identités

Stéphanie Mailles-Viard Metz, Issameddine Boukhriss

► To cite this version:

Stéphanie Mailles-Viard Metz, Issameddine Boukhriss. La conception du campus numérique VCIEL : compromis pour le maintien d'identités. 23ème colloque de l'AIPU 2006, 2006, Monastir, Tunisie. halshs-00361002

HAL Id: halshs-00361002

<https://shs.hal.science/halshs-00361002>

Submitted on 12 Feb 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La conception du campus numérique VCIEL : compromis pour le maintien d'identités

Stéphanie Metz, Issameddine Boukhriss

ICOM – Université de Lyon, 5 avenue Pierre Mendès France 69676 Bron Cedex France

stephanie.metz@univ-lyon2.fr

Tel : +33 4 78 77 43 29

Fax : +33 4 78 77 43 37

<<http://www.vciel.net>>

Mot-clés : Campus numérique, conception, approche ergonomique, partenariat international public hétérogène, francophonie.

Résumé

Ce texte présente une adaptation de modèles de conception proposés en ergonomie cognitive à l'expérience de réalisation d'un campus virtuel sur une durée de quatre ans : projet innovant dont les difficultés émanent du manque de cadre institutionnel. L'analyse du processus montre l'évolution des pratiques avec la variation de l'implication des acteurs et la création d'outils d'aide en fonction de la phase de conception. Ainsi, différentes méthodes de conception sont observées, en fonction de l'expertise des acteurs et de l'étape de réalisation du projet.

Abstract

This text presents an adaptation of models suggested in cognitive ergonomics at the experiment of realization of a virtual campus over one four years duration: innovating project whose difficulties emanate from the lack of institutional framework. The analysis of the process shows the evolution of the practices with the variation of the implication of the actors and the creation of tools of assistance according to the phase of design. Thus, various methods of design are observed, according to the expertise of the actors and the stage of realization of the project.

1. Introduction

L'objectif de ce papier est d'intégrer une expérience de conception d'un campus numérique dans certains modèles de conception existants dans la littérature. L'orientation est ici ergonomique : elle vise à montrer que les activités de conception s'imbriquent les unes dans les autres et vont certainement dépendre de l'expertise des acteurs impliqués dans le processus. Nous sommes dans le cadre d'un processus innovant où les acteurs ont peu d'exemples auxquels ils peuvent se référer pour adapter une méthodologie déjà mise à l'épreuve.

Ainsi, un bref état des lieux des travaux sur la conception est réalisé pour ensuite présenter le campus VCiel. Ce dispositif a été conçu par des acteurs dont les missions ont évolué au cours du processus. Le campus a été développé sur une période de quatre ans, il est actuellement en première année de déploiement.

2. Cadre théorique

2.1. Le processus de conception

Ce processus est étudié depuis de nombreuses années en ergonomie cognitive et dans des contextes et situation très divers : trafic aérien, informatique, industrie automobile (Falzon et al., 90). L'ergonomie cognitive vise à comprendre les activités mentales mises en jeu pendant le travail pour déterminer l'aide qui peut être apportée lorsqu'un problème est identifié. La conception est ainsi caractérisée par les propriétés du problème à résoudre, des représentations et des processus de résolution mis en œuvre pour le résoudre et de la solution développée (Visser, 01). Le regard a longtemps été porté sur la conception individuelle puis le constat des pratiques sur le terrain a amené les chercheurs à se pencher sur la conception collective : l'analyse des activités qui sont conduites par les membres d'une équipe pour concevoir. Cela implique la résolution d'un problème complexe par un groupe d'individus dont les spécialités, compétences, attentes diffèrent. Divers travaux ont montré que dans le cadre de l'ingénierie concourante¹ (Darses, 97), l'équipe conçoit en se répartissant le travail – phase de conception distribuée- avec des phases de co-conception pendant lesquelles les

¹ Ingénierie simultanée.

membres synchronisent leurs activités. En effet, pour conduire un travail de groupe, un « référentiel commun » doit être construit : chaque membre du groupe a connaissance de l'état du projet et partage ses connaissances avec les autres (Chabaud et De Terssac, 90).

Outre l'analyse des activités mentales des concepteurs dont la compréhension permet de proposer des outils d'aides et donc d'améliorer le processus, la conception a également été analysée dans une orientation de satisfaction de l'utilisateur du produit conçu. C'est la conception centrée utilisateur étudiée par Norman (99) et et bien d'autres (Eason, 87). L'idée principale est la participation de l'utilisateur final du produit au processus de conception : l'utilisateur est en quelques sortes intégré à l'équipe de conception. Les travaux de recherche ont permis la mise en place de normes ISO (Schéma 1) qui définissent les étapes du processus. Pour chaque étape, des méthodes sont préconisées pour mieux définir les caractéristiques des utilisateurs et l'utilisation.

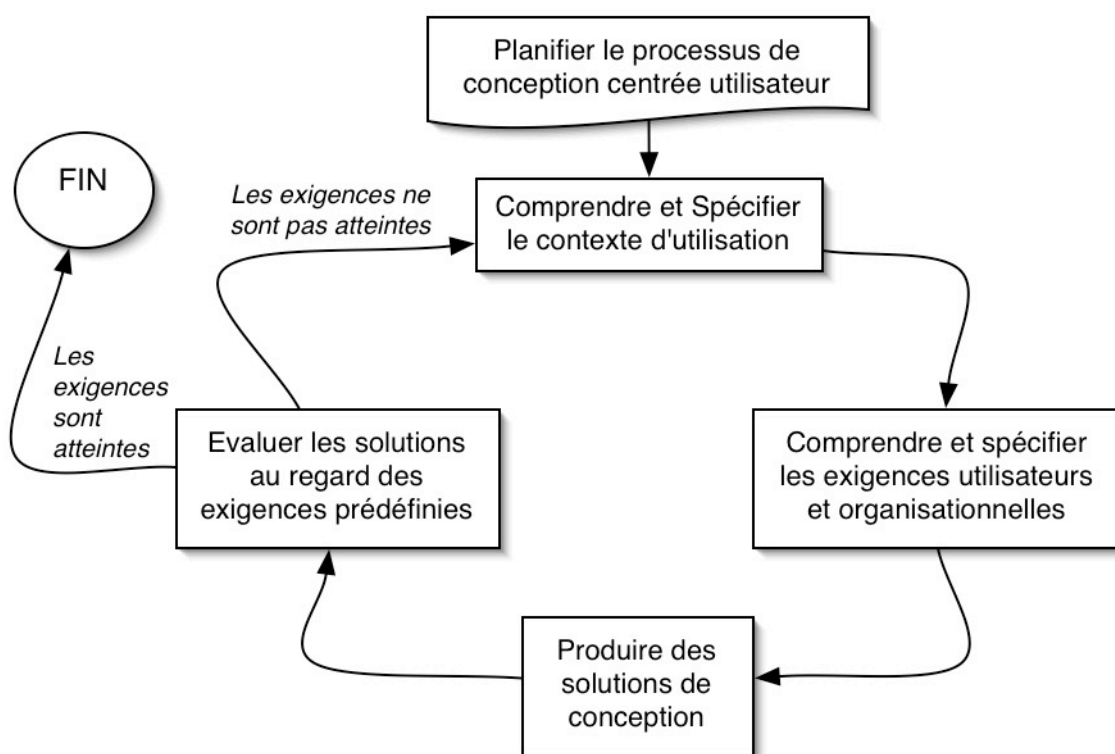


Schéma 1 : Étapes du cycle de conception centrée utilisateur selon la norme ISO 13407

Ce bref exposé des travaux autour de l'activité de conception montre sa complexité tant au plan du travail des concepteurs qu'au plan de l'efficacité de la démarche. Nous allons maintenant aborder la particularité de la conception dans la formation.

2.2. La conception d'un dispositif de formation à distance instrumenté

La formation n'a pas toujours été reconnue comme un environnement de travail, elle a ainsi été laissée de côté par l'ergonomie pendant quelque temps. Malgré tout, des auteurs renommés comme Leplat (91), Dufresne (91), Samurçay et Rogalski (98) ont montré l'importance, à différents niveaux, de la formation dans la vie et le travail de l'opérateur et qu'il est nécessaire d'étudier l'émergence de connaissances et de compétences dans le travail pour réfléchir à leur assistance. Tricot et Plégat-Soutjis (03) ont récemment analysé cette problématique et présentent un texte complet sur la question. Ils soulignent l'intérêt de l'usage d'une méthode dans la conception visant à prendre en compte le but recherché en termes d'utilité, d'utilisabilité et d'acceptabilité. Dans le cadre de l'ingénierie pédagogique, l'utilité est de faire en sorte que le dispositif conçu permette réellement l'apprentissage prescrit ; l'utilisabilité consiste à arriver à ce que le dispositif conçu puisse être utilisé par les apprenants ; l'acceptabilité permet de développer un dispositif compatible avec les pratiques, les ressources, les contraintes, les objectifs des acteurs du dispositif. Deux méthodes peuvent être envisagées pour l'atteinte de ces objectifs : la méthode linéaire dans laquelle les concepteurs résolvent les étapes du problème les unes après les autres et la méthode opportuniste dans laquelle les concepteurs ne résolvent pas les étapes du problème selon un ordre pré-déterminé mais en boucle avec un feedback permanent (Nanard et Nanard, 98).

Tricot et Plégat-Soutjis (03) posent une série de questions auxquelles il est nécessaire de répondre pour la conception d'un dispositif de formation à distance instrumenté : Quel est le contexte de conception ? Quelles sont les connaissances à acquérir ? Comment faire acquérir ces connaissances ? Comment faire utiliser les dispositifs ? Comment faire communiquer les acteurs de la formation ? Comment représenter les connaissances et les fonctionnalités ? Comment évaluer le dispositif ? Ils soulignent que ces questions ne devraient pas être liées au fait que la formation est à distance, elles devraient servir également à la conception de formations en présentiel. En effet, on constate depuis l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans les formations une précision et une réflexion plus approfondie dans la conception des dispositifs (COMPETICE). Récemment, Lebrun (05)

relate l'expérience de la mise en place d'un campus (iCampus) et définit un dispositif de formation comme étant « un ensemble cohérent constitué de ressources, stratégies, méthodes et acteurs interagissant dans un contexte donné pour atteindre un but » (p. 183). Il identifie quatre phases dans l'élaboration d'un projet de formation : la phase d'analyse (conception), la phase d'imagination (structuration), la phase de bilan (évaluation) et la phase de pratique (action). Ces phases se succèdent et se répètent au fur et à mesure de la maturation du projet.

Dans la suite de cet article, nous allons tenter de montrer que la problématique de conception d'un tel environnement, bien qu'elle met au centre de ses préoccupations l'apprenant, fait intervenir des acteurs très divers dont les rôles et tâches évoluent au cours du processus. Les informations fournies proviennent de l'expérience de l'équipe de conception du campus virtuel VCIel. L'analyse est exploratoire et globale : elle est issue des compte-rendus de réunions, des documents construits à différents moments. En outre, le processus a été expertisé via une démarche qualité réalisée par un cabinet privé, lors de la phase de faisabilité. Cette démarche a permis à l'équipe de conception de tracer et structurer les informations construites au fur et à mesure du processus.

3. La situation étudiée : Le campus VCIel

VCIel pour « Visualisation et Conception Infographiques en ligne »² est aujourd'hui une formation de master professionnalisant en Informatique Multimédia habilitée par le ministère de l'éducation nationale français. Depuis mars 2005, les demandes d'inscriptions sont enregistrées et, après sélection des candidatures, l'ouverture des cours s'est réalisée en janvier 2006. Les 21 étudiants inscrits sur la plateforme SPIRAL³ habitent dans une dizaine de pays différents. Ils suivent les enseignements, accompagnés par des tuteurs appartenant aux établissements partenaires. Le schéma 2 présente la scénarisation pédagogique choisie pour répondre aux objectifs d'acquisition de connaissances et de compétences (modules professionnalisants proposant des outils collaboratifs). Chaque cours suit également une scénarisation particulière pour que l'apprenant ne soit pas perdu entre plusieurs cours.

² <http://www.vciel.net>

³ <http://spiral.univ-lyon1.fr>

L'évaluation des étudiants est réalisée en présentiel. Chaque acteur du dispositif dispose d'une charte pour mieux connaître les activités qu'il est censé réaliser et d'outils pour assister ces activités. Par exemple, le tuteur du module, dans lequel les étudiants doivent réaliser un produit informatique en binôme, dispose d'un outil lui permettant d'accompagner les étudiants dans la démarche de constitution de binômes puis la gestion de projets (Metz et al., 06).

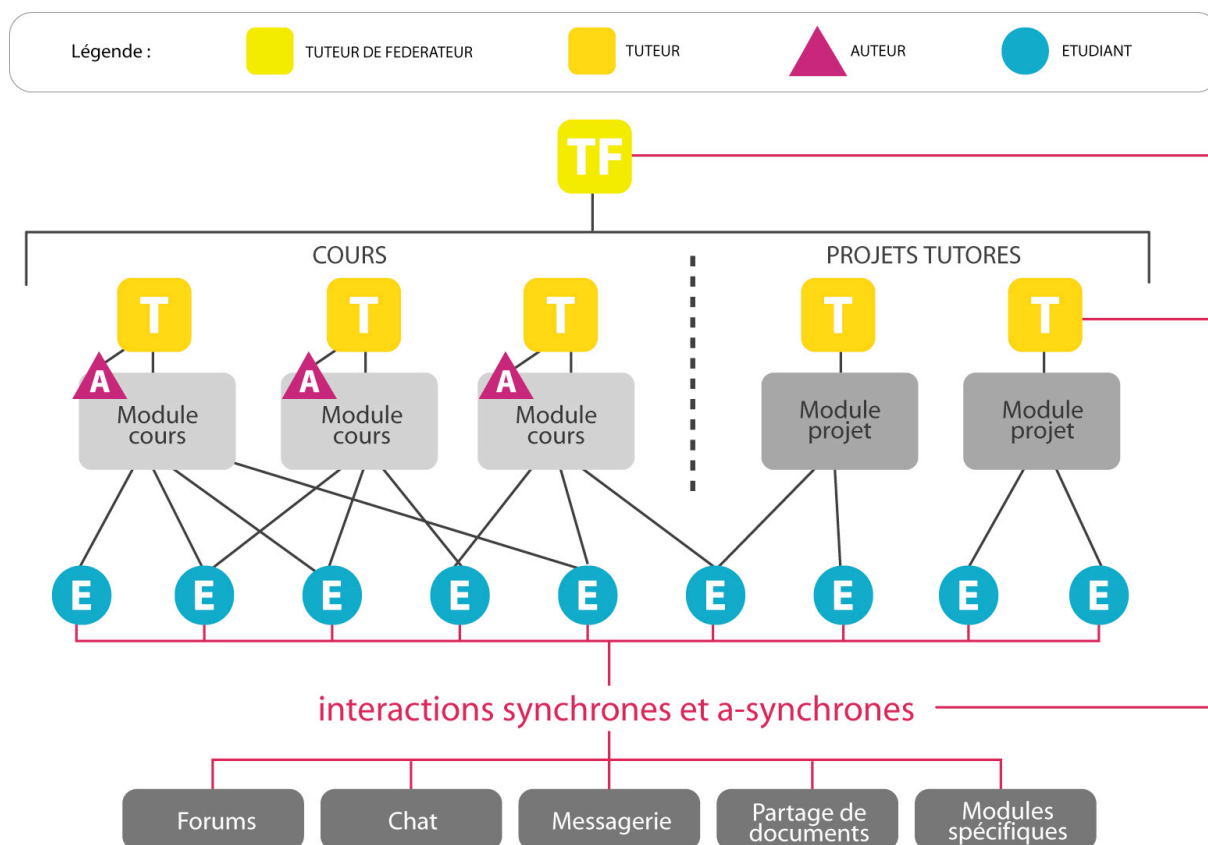


Schéma 2 : Scénarisation pédagogique de la formation VCIEL : acteurs et outils.

4. Processus de conception du campus VCIEL

Nous abordons maintenant la situation selon la chronologie du processus de conception du projet, les acteurs impliqués et les outils ayant permis d'atteindre la phase suivante. De l'idée a émergé la rédaction du projet qui a permis de démarrer une phase de faisabilité. La validation de cette dernière a enclenché une phase de développement à la suite de laquelle une phase de lancement a été organisée. La phase de cycle de vie a permis d'enterrer le projet et de voir naître la formation. Notons que le démarrage et l'arrêt des phases se font

progressivement. En effet, chaque phase met en route un sous-projet qui suit lui-même ces phases de conception à une temporalité différente (Schéma 3).

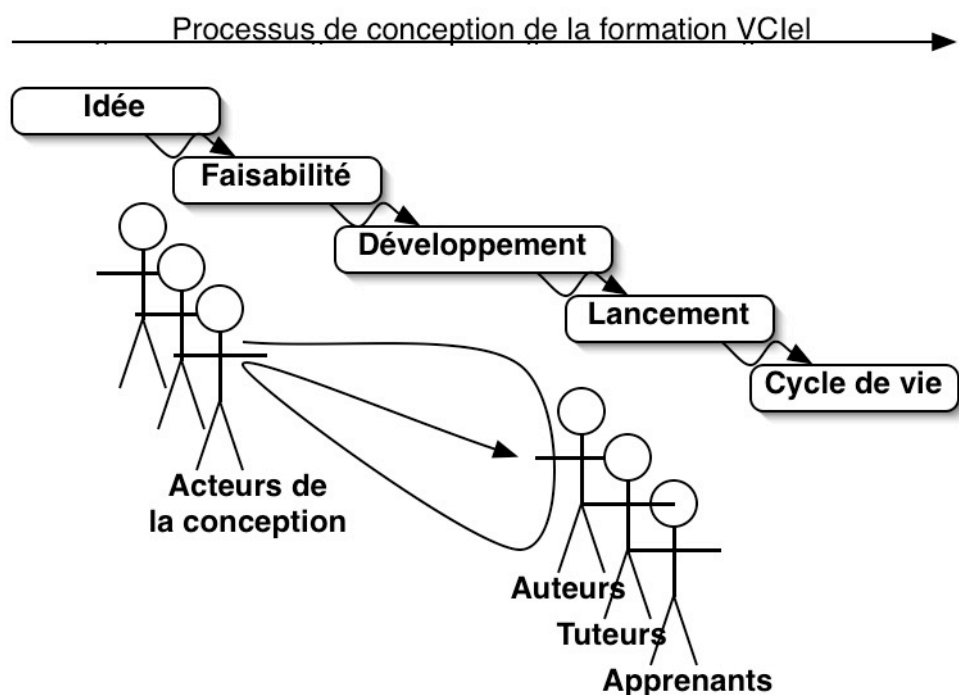


Schéma 3 : Imbrication des phases lors du processus de conception VCIEL avec évolution des rôles des acteurs, de concepteurs à utilisateurs.

4.1. L'idée

Le projet VCIEL provient de difficultés rencontrées lors du déroulement d'un dispositif déjà existant à l'international. Ce dernier permettait de réaliser un échange entre les étudiants de deux Master (DESS à l'époque) en présentiel : ceux qui le souhaitaient pouvaient réaliser leur second semestre dans un établissement partenaire. Malgré la distance, cet accord a permis à de nombreux étudiants de profiter de cette double formation. Cependant, certains d'entre eux sortaient déçus suite à des problèmes d'organisation (décalage des calendriers entre les établissements), et à leur absence à certains enseignements de l'un ou l'autre des établissements qu'ils auraient souhaité suivre. Ainsi a émané l'idée de concevoir un dispositif de formation en ligne permettant aux étudiants de profiter de l'échange en participant aux différents enseignements.

Porté par l'effervescence de l'instrumentation des formations, VCIEL a fait partie des projets subventionnés par le ministère de l'éducation nationale et de la recherche et a été labellisé Campus Numérique Français. En revanche, le projet n'a pas bénéficié d'un soutien institutionnel de la part des partenaires impliqués : il n'a été porté que par des personnes.

Les acteurs impliqués dans cette phase ont essentiellement été les responsables des formations en présentiel concernées, des financeurs et des experts du multimédia. Différentes rencontres ont permis de se rendre compte de l'intérêt du projet et de la motivation de chacun.

4.2. Phase de faisabilité

Cette étape a permis d'identifier de manière plus précise les besoins en acteurs et en matériel et d'organiser le déroulement du projet. Chaque partenaire propose sa participation en réfléchissant à ses possibilités en termes de personnes, moyens et compétences. La rédaction de documents pour la recherche de financements s'est avérée être une aide à la structuration de l'activité : on identifie des indicateurs de réussite et on réfléchit au meilleur moyen de les atteindre. La particularité principale du projet VCIEL est son innovation et, pour cela, la majorité des acteurs s'implique bénévolement soit par curiosité, soit par manque de cadre institutionnel qui lui permet de valoriser son activité. Ce constat est un élément majeur dans le processus de conception : la motivation est le seul moteur et facteur de réussite du projet. Aussi chaque acteur doit atteindre ses objectifs personnels. La ligne directrice de la conception de VCIEL a donc consisté à une concertation permanente des personnes, de la validation de solutions par tous les acteurs sans pour autant faire pression sur leurs disponibilités.

4.3. Phase de développement

Cette phase a été la plus longue. Elle a consisté à réfléchir au problème posé et à trouver des solutions. Le problème pour VCIEL était de développer une formation de Master en Multimédia à distance, accessible en ligne à partir de la collaboration de six partenaires de spécialités scientifiques différentes.

4.3.1. Les acteurs et leurs activités

Dans cette phase, les acteurs sont regroupés en fonction de leurs souhaits dans des groupes de travail. Le schéma 4 présente les objectifs de chacun des groupes constitués : administratif,

pédagogique, technique et de valorisation. Chaque partenaire mobilise une personne pour assister au travail de chaque groupe. Le nombre de personnes impliquées n'est pas toujours important, aussi pour la majorité des établissements, la même personne appartient à plusieurs groupes. Les missions de ces groupes doivent poser l'existant (de quoi part-on dans chaque contexte ?) afin d'établir une *représentation commune de la réalité de chaque partenaire* dans le projet. Le résultat de ce travail doit permettre de mettre en place un « référentiel commun » via l'utilisation d'un certain langage. En effet, les acteurs se différencient par des critères culturels (pédagogies variées), géographiques (pays du sud et du nord), disciplinaires (informatique, sciences humaines ...), statutaires (enseignants, chercheurs, ingénieurs, développeurs, professionnels, ...), de disponibilités, d'attentes ... À partir de ce travail de mise en commun, les groupes doivent réfléchir à la façon dont VCIel peut s'insérer dans cette réalité. Par exemple, un problème du groupe Administratif est de recenser les juridictions de chaque pays et de réfléchir à la façon dont on peut intégrer VCIel dans ce cadre, un problème du groupe Pédagogique est de proposer un plan de formation. Les groupes travaillent en parallèle et se regroupent de temps en temps deux à deux : le groupe Administratif et le groupe Valorisation, le groupe Pédagogique et le groupe Technique. Ces modalités de travail se sont mises en place au fur et à mesure des besoins.

Groupes de travail (Transversaux aux établissements)	Porteur du projet	Partenaires universitaires					Partenaire privé
		A	B	C	D	E	
ADMINISTRATIF							
Regroupements entre les différents partenaires							
Mise en place d’une convention inter-établissements							
Mise en place de procédures d’inscription des étudiants							
Démarches pour l’ouverture d’un master							
Sélection des candidatures							
PÉDAGOGIQUE							
Productions d’unité de cours							
Réflexion sur la cohérence pédagogique							
Homogénéisation des pratiques pédagogiques							
Définition des modalités du tutorat							
Test pédagogique des unités de cours							
TECHNIQUE							
Étude sur la plate-forme de télé-enseignement et la standardisation des contenus							
Administration du dispositif (plate-forme)							
Intégration des unités de cours							
Mise en place d’une charte graphique et technique							
Développement d’outils liés à la plate-forme							
Formation des enseignants aux outils de production							
Formation des enseignants au dispositif en ligne							
Test technique des unités de cours							
VALORISATION							
Communications scientifiques (colloques, congrès, salons...)							
Publicité							

Schéma 4 : Activités de travail des groupes de réflexion pendant la phase de développement du projet VCIel

Les acteurs, dans un premier temps, membres d'un groupe de travail, deviennent ensuite des acteurs dans le dispositif de formation. Par exemple, le groupe pédagogique peut compter des futurs auteurs et tuteurs. Le rôle de chacun varie en fonction de l'avancée de la conception. Ainsi, chaque acteur peut devenir utilisateur du dispositif conçu. Ici, et dans cette phase de l'étape de développement, on se rend compte que l'apprenant n'est pas réellement au centre de la conception, l'accent est plus mis sur les moyens d'aider les équipes de conception pour réaliser les cours. Ces équipes comprennent des auteurs (bénévoles) et développeurs. Leurs activités sont guidées par les groupes de travail : les dimensions pédagogiques et techniques sont essentielles.

4.3.2. Les outils pour les acteurs

Chaque cours est une brique au projet. Mises bout à bout, ces briques ne suffisent pas à finaliser le projet : il faut qu'elles soient de tailles semblables ou compatibles entre elles (scénarisations intra et inter-cours). Pour cela, les groupes de travail proposent des outils : fiche de description des cours, propositions d'accompagnement individuel des auteurs (définitions des objectifs, planification du travail, identification des besoins). Ces outils sont évolutifs : le but est que chaque auteur soit satisfait de la forme finale du cours et de ne rien imposer. Le caractère bénévole des acteurs ne permet pas de mettre en place des conditions strictes dans la conception, elle est opportuniste et souple. En outre, les outils doivent être conçus dans l'objectif d'être adaptés à de nouveaux auteurs pendant le cycle de vie de la formation (Mailles-Metz et Chevassu, 03).

En parallèle, des choix technologiques doivent être décidés. Un compromis doit être réalisé entre les objectifs de scénarisation de la formation, du tutorat et des cours et l'environnement technologique. Les concepteurs de VCIel ont ainsi choisi un environnement gratuit et open source dans un premier temps (Ganesha) qui a permis de visualiser l'évolution du projet et d'identifier de nouveaux besoins comme les outils collaboratifs nécessaires pour la formation à distance et insuffisant dans l'interface choisie. Cette expérience a ainsi permis de trouver un environnement technologique plus adapté, la plateforme SPIRAL. On constate ici une conception centrée utilisateurs (apprenants, tuteurs, concepteurs et auteurs) au cours de laquelle les choix évoluent, modifient le produit d'arrivée et permettent de faire évoluer les

objectifs et attentes. Ainsi, grâce à l'utilisation d'outils intermédiaires qui permettent de tester une partie du dispositif de formation, le produit final va pouvoir être plus adapté.

4.4. Phase de lancement

On pourrait considérer le démarrage de cette phase avec la publication de l'ouverture à candidature pour les apprenants. Néanmoins, à cette période les cours n'étaient pas tous développés, les outils d'assistance non finalisés. La réception de dossiers de candidature a imposé un délai à l'équipe de conception, ce qui a permis de finaliser certains états de la conception de différents sous-projets en cours. L'organisation des acteurs a été modifiée, une équipe de coordination a été constituée. Des rôles précis ont été attribués :

- Le coordinateur mobile est chargé des relations entre les établissements, de la définition des problèmes rencontrés par les différents acteurs, et du développement d'outils d'aide aux usagers.
- Le coordinateur pédagogique est chargé de la coordination des inscriptions autour des parcours, du contact avec les auteurs et tuteurs. Il doit entre autres veiller à une homogénéisation des contenus et à intégrer les nouveaux cours dans la plateforme.
- Le coordinateur financier est chargé du suivi du budget et des relations avec les partenaires financiers
- Le coordinateur administratif est chargé du secrétariat (scolarité et financier) mais aussi de la communication avec l'extérieur.
- Le coordinateur technique est chargé de l'interface VCIEL-plateforme SPIRAL
- L'assistant chef de projet et professionnel du multimédia est chargé de l'accompagnement de l'équipe pour l'intégralité du projet.
- Le chef de projet définit les missions des acteurs, rédige les chartes et est chargé des relations avec l'extérieur.

Seuls les coordinateurs mobile, administratif et l'assistant au chef de projet sont rémunérés pour ces tâches. Les autres acteurs n'ont aucune obligation. Tous les acteurs de cette équipe sont débutants dans le domaine et tentent de construire des stratégies, des procédures de travail.

Cette phase est celle pour laquelle on constate le plus grand nombre de difficultés. En effet, le dispositif est si complexe qu'il est impossible de le tester dans sa totalité au préalable. La

première promotion fait les frais de ce démarrage. Pour VCIel, alors que certains outils sont encore en phase de développement (cours du second semestre par exemple), d'autres sont modifiés et réadaptés. Par exemple, les difficultés matérielles de certains pays, bien qu'elles avaient été anticipées, posent des problèmes pour lesquels on n'a pas forcément de solutions (partages d'applications pour l'utilisation de licences de logiciels coûteux et lourds techniquement ...).

Afin de recenser les difficultés et améliorer le dispositif, l'équipe de conception a mis en place plusieurs outils de traçage de l'activité des usagers (apprenants, tuteurs, auteurs, concepteurs, administrateur ...). Ces outils sont sous la forme d'enregistrements basiques comme le nombre de connexions, la fenêtre affichée, le temps ... ou encore sous forme qualitative : enregistrement des chat, des forums, mise en place d'un portfolio accessible à tout moment pendant l'utilisation. Ce dernier propose en fonction du profil de l'utilisateur de noter ses activités ; les informations sont stockées dans une base de données qui permet une visualisation de leur activité et de leurs problèmes a posteriori.

Ces outils doivent permettre une pérennisation du dispositif : leur objectif visent à améliorer l'environnement en le rendant adapté aux usages qui se développent (apprentissage) et qui se spécialisent (expertise des acteurs).

4.5. Phase « cycle de vie »

Dans cette phase, VCIel n'est plus un projet et devient une formation en ligne comme les autres au sein des établissements, il est inséré dans l'environnement institutionnel. Cela signifie par exemple une autonomie financière ce qui n'est pas forcément un avantage pour une formation en ligne, coûteuse en accompagnement individuel de l'étudiant.

Les outils de la phase de lancement peuvent encore être utilisés pour revenir sur la conception d'outils d'assistance à l'activité des usagers. En revanche, l'analyse des données est coûteuse en temps et financièrement, et doit permettre des améliorations dans les développements, coûteux à leur tour. Ces démarches doivent être intégrées dans le budget de la formation pour la rendre pérenne.

5. Discussion et conclusion

La partie théorique nous a permis d'entrevoir la complexité du processus de conception sous des angles divers : la mauvaise définition du problème, la collaboration entre les membres de l'équipe de concepteurs, l'importance de l'intégration de l'utilisateur final à divers niveaux du processus. L'expérience VCIel présente cette même complexité et montre comment la création d'une formation en ligne peut être considérée comme la conception de produits plus étudiés en ergonomie : produits industriels, ... En ce qui concerne la mauvaise définition du problème, VCIel est effectivement un projet très mal défini dans le sens où il est innovant avec des acteurs-concepteurs débutants dans ce type de travail. Pour ce qui est de la collaboration entre les membres de l'équipe de concepteurs, elle est complexe. Au cours du processus, les acteurs évoluent, ils changent et/ou mûrissent le projet. C'est une difficulté mais également une richesse puisque chaque acteur apporte sa vision au moment t du projet et permet de le faire avancer. Malgré tout, il reste difficile de construire un référentiel commun dans une équipe dans laquelle les membres ne sont pas stables. Enfin, au cours du processus, on a pu constater que l'utilisateur a été interrogé, testé, il est ainsi intégré dans le développement des outils ce qui doit permettre une certaine qualité des outils en fin de cycle.

Cette analyse montre l'intérêt d'une approche ergonomique dans l'assistance à la conception de dispositif de formation. Il pourrait être intéressant d'élargir cette démarche à plusieurs campus mais également d'affiner l'analyse pour l'intégrer à la problématique de Lebrun (05) et Tricot et Plégat-Soutjis (03). Notons que le projet ACTEURS porté par l'INRP⁴ depuis début 2005 dont notre équipe fait partie, contribue à la caractérisation de ces environnements dans l'objectif d'identifier des invariants dans les situations étudiées (onze terrains dans lesquels la formation est instrumentée, plus ou moins à distance et collaborative) (Bourriquen et al., 06). Ce projet pourra ainsi répondre à une partie de nos attentes.

⁴ Institut National de la Recherche en Pédagogie – France.

6. Références

Bourriquen B., David J-P., Garrot E., George S., Godinet H., Médélez E., Metz S. (2006). Caractérisation des Situations d'Apprentissage Collectives et Instrumentées dans le supérieur. Biennale de l'INRP, Lyon.

De Terssac, G., & Chabaud, C. (1990). Référentiel opératif commun et fiabilité. In J. Leplat, & G. de Terssac (Eds.), *Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes* (110-139). Toulouse, France: Octarès.

COMPETICE (2003). réalisé par Grenoble Campus Ouvert, version interactive sur : <http://greco.grenet.fr/webgreco/bases/tutorat/410.php>

Darses, F. (1997). L'ingénierie concourante : un modèle en meilleure adéquation avec les processus cognitifs en conception. In P. Brossard, C. Changevriér, & P. Leclair (Eds.) *Ingénierie concourante, de la technique au social*. Paris : Economica.

Dufresne, A. (1991). Ergonomie cognitive, hypermédias et apprentissage. Actes des premières journées scientifiques Hypermédias et apprentissage. 121-132. Paris : INRP-EPI.

Eason, K. (1987). *Information technology and organizational change*. London: Taylor and Francis.

Falzon, P., Bisseret, A. Bonnardel, N., Darses, F., Détienne, F. et Visser, W. (1990). Les activités de conception : l'approche de l'ergonomie cognitive. Colloque « Recherches sur le Design », Compiègne, 17-19 octobre.

Lebrun, M. (2005). *E-Learning pour enseigner et apprendre : allier pédagogie et technologie*, Louvain-La-Neuve : Academia Bruylant.

Leplat, J. (1991). Compétences et Ergonomie. In R. Amalberti, M. de Montmollin et J. Theureau (Eds), *Modèles en analyse du travail*. 263-278. Liège : Mardaga.

Mailles-Metz, S., Chevassu, L. (2003). Scénarisation d'un module de psychologie pour le développement d'un objet pédagogique multimédia. In Desmoulin, C., Marquet, P., Bouhineau, D. (Dir.), *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain 2003*. Strasbourg : ATIEF ; INRP. 493-500.

Metz S., Boukhriss I., Renaut C. (2006). Collaborative e-learning display for acquiring professional skills. 1st International Conference on ICT for Development, Education and Training, UNCC, Addis Ababa, Ethiopia, May 24-26.

Nanard, J. et Nanard, M. (1998). La conception d'hypermédias. In A. Tricot et J-F. Rouet (Eds.) *Les hypermédias, approches cognitives et ergonomiques*. 15-34. Paris : Hermes.

Norman, D. A. (1999). *Invisible Computer: Why Good Products Can Fail, the Personal Computer Is So Complex and Information Appliances Are the Solution*. London, MIT Press.

Samurçay, R. et Rogalski, J. (1998). Exploitation didactique des situations de simulation. *Le travail Humain*, 61(4), 333-359.

Tricot, A. et Plégat-Soutjis, F. (2003). Pour une approche ergonomique de la conception d'un dispositif de formation à distance utilisant les TIC. *Revue Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education et la Formation*, 10.

Visser, W. (2001). Conception individuelle et collective. Approche de l'ergonomie cognitive, Rapport de recherche INRIA n°4257.

Remerciements

Le projet VCiel est porté par l'université de Lyon et regroupe les partenaires suisses, l'EPFL et l'université de Genève, algérien, l'USTHB et tunisien, l'ENIS. Il est subventionné par le Fonds Francophone des Inforoutes, l'Agence Universitaire de la Francophonie et le Ministère de l'Education Nationale français. Chaque acteur individuel mentionné dans le texte est remercié pour les actions qu'il a menées afin de finaliser le projet.